

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-196843

(P2003-196843A)

(43) 公開日 平成15年7月11日 (2003.7.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 2 9
7/004		7/004	C 5 D 0 4 4
7/24	5 7 1	7/24	5 7 1 A 5 D 0 9 0
20/10		20/10	H
20/12		20/12	
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-302720 (P2002-302720)
(62) 分割の表示 特願2001-6112 (P2001-6112) の分割
(22) 出願日 平成8年12月20日 (1996.12.20)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地
(72) 発明者 植木 泰弘
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

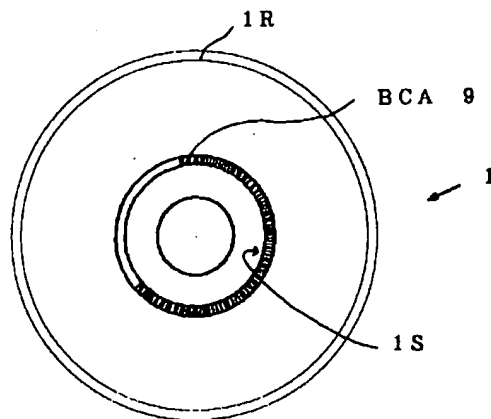
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 BCAを用いて著作権の保護、記録情報の選択的再生許可などの付加的機能を有する光記録媒体を提供する。

【解決手段】 主情報が同心円又はスパイラル状トラックに沿って光記録され、補助情報がトラックの最内周付近の複数のトラックに跨って光記録部分に重ねてバーコードとして記録され、バーコードが媒体の回転中心から見て360度にわたる環状部分内に配列され、環状部分内の円弧状の部分を除いた部分に配列され、補助情報は、ユーザ指定情報、レンタル情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、使用可能期間指定情報、使用可能回数指定情報、使用可能プレーヤ指定情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報のうち1つ以上であり、補助情報の有無を示す情報が記録されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主情報が同心円又はスパイラル状トラックに沿って光記録され、補助情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの最内周付近の複数のトラックに跨って光記録部分に重ねてバーコードとして記録され、かつ前記バーコードが光記録媒体の回転中心から見て360度にわたる環状部分内に配列され、かつ前記環状部分内の円弧状の部分を除いた部分に配列されており、前記補助情報は、ユーザ指定情報、レンタル情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、使用可能期間指定情報、使用可能回数指定情報、使用可能プレーヤ指定情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報のうち1つ以上であり、前記補助情報の有無を示す情報が記録されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 主情報が同心円又はスパイラル状トラックに沿って光記録され、補助情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの最内周付近の複数のトラックに跨って光記録部分に重ねてバーコードとして記録され、かつ前記バーコードが光記録媒体の回転中心から見て360度にわたる環状部分内に配列され、かつ前記環状部分内の円弧状の部分を除いた部分に配列されており、前記補助情報は、著作権者情報、著作権番号情報、製造日情報、製造者情報、販売日情報、販売店情報、販売者情報、製品使用者情報、使用番号情報、使用セット番号情報のうち1つ以上の情報であり、前記補助情報の有無を示す情報が記録されていることを特徴とする光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に主情報の他に補助情報がバーコードとして記録されている光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のCD、CD-ROMなどでは特に記録データの読み出しや再記録について、法律上の制限は別として、物理的制限が設けられていないものが多く、一旦光記録媒体を入手した後は、全データを繰り返し再生したり他の記録媒体に再記録したりすることが可能である。また、ゲーム用の光ディスクでは、光記録部分の最内周部に特殊なウォッピングビットを形成し、特殊コードを専用の再生機でのみ再生できるようにして、著作権保護を図っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光記録媒体の記録密度が高くなり、またデータ圧縮技術が進歩することにより、極めて大量のデータが記録できるようになり、例えばDVD（デジタルビデオディスク：デジタルバーサタイルディスク）などでは、4、7GB程度のデータを1枚のディスクに記録することが可能である。また、いわゆるマルチメディア化により、音声、静止画、

動画、ゲームプログラム、コンピュータプログラムなど、さまざまな情報が光記録媒体に記録されて提供されるようになってきている。

【0004】 しかしながら、光記録媒体の記録データの著作権保護や、記録データの再生や再記録の選択的許容を可能とするための方策がこれまで十分にとられていなかった。ゲーム用ディスクのように専用プレーヤでの再生に限定するという手法では、光記録媒体の利用の面から不便であり、DVDやDVD-ROMなどには適するとはいえない。したがって、光記録媒体の記録データが無制限に再生、再記録されてしまうことから、保護価値のある情報やデータの光記録媒体への記録が躊躇されることもある。

【0005】 したがって、本発明は光情報として記録された主情報の他に、媒体の内周部分に補助情報を記録するために設けたバーコードによる記録部分として知られている、いわゆるBCA（バーストカッティングエラー）を用いて著作権の保護や、記録情報の選択的再生許可などの付加的機能を有する光記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は下記の（1）、（2）の構成を有する光記録媒体を提供する。

（1） 主情報が同心円又はスパイラル状トラックに沿って光記録され、補助情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの最内周付近の複数のトラックに跨って光記録部分に重ねてバーコードとして記録され、かつ前記バーコードが光記録媒体の回転中心から見て360度にわたる環状部分内に配列され、かつ前記環状部分内の円弧状の部分を除いた部分に配列されており、前記補助情報は、ユーザ指定情報、レンタル情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、使用可能期間指定情報、使用可能回数指定情報、使用可能プレーヤ指定情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報のうち1つ以上であり、前記補助情報の有無を示す情報が記録されていることを特徴とする光記録媒体。

（2） 主情報が同心円又はスパイラル状トラックに沿って光記録され、補助情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの最内周付近の複数のトラックに跨って光記録部分に重ねてバーコードとして記録され、かつ前記バーコードが光記録媒体の回転中心から見て360度にわたる環状部分内に配列され、かつ前記環状部分内の円弧状の部分を除いた部分に配列されており、前記補助情報は、著作権者情報、著作権番号情報、製造日情報、製造者情報、販売日情報、販売店情報、販売者情報、製品使用者情報、使用番号情報、使用セット番号情報のうち1つ以上の情報であり、前記補助情報の有無を示す情報が記録されていることを特徴とする光記録媒体。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について好ましい実施例とともに説明する。図1は光記録媒体の模式的平面図である。また、図2は光記録媒体に設けられたBCA9の先頭部分と末尾部分を示す図である。BCA9は光記録媒体としての光ディスク1の光記録部分1Rの最内周部1Sに設けられている。図中8A、8B、8C、8D、8Eは光ディスク1の最内周部1Sに設けられたスパイラル状あるいは同心円状の5本のトラックを示している。この5本のトラックに垂直に、すなわち光ディスク1の半径方向に、かつこれらの5本のトラックにクロスするようにBCA9の各バーが設けられている。実際には5本以上、例えば数十本のトラックにわたってBCA9を設けることができる。なお、BCA9とは、光ディスク1が製造される際、スタンパにて光記録部分1Rのトラックが形成された後に、トラックの最内周部1Sの複数のトラックにまたがって、YAGレーザなどの高出力レーザによりディスクの反射膜を選択的に焼切って除去し、光ディスクの円周方向にバーコードを形成したものであり、バーストカッティングエリア又はPCA（ポストカッティングエリア）ともいわれる。BCA9は大量にスタンピングにより製造したディスクの1枚1枚について、それぞれ固有の情報を記録することができる点で通常の光記録のトラックとは異なる。データ量としては、1周で約180バイトである。

【0008】図2において、黒く示してある部分72-1、72-2、72-3・・・は光ディスクの反射膜が除去された部分であり、これらの間の部分74-1、74-2、74-3・・・は反射膜が除去されていない部分である。この反射膜が除去された部分72-1、72-2、72-3・・・を黒バー部分といい、反射膜が除去されていない部分74-1、74-2、74-3・・・を白バーという。トラックの円周方向（図2中、矢印で示す左右方向）に沿って隣り合う黒バー同士のピッチは1T又は2Tあるいは3Tである。1Tは1セクタの円周方向長さであり、光ディスク1の光記録部分1Rの最内周部1S付近の1周についてみると、黒バーが設けられていない部分75が1セクタ以上の長さにわたって存在する。これは、バーコードの設けられる複数のトラックの各々において、少なくとも1つのセクタ76が完全な形で残され、そこからアドレスや同期信号が再生できるようにするためである。なお、黒バーの設けられていない領域は最小限1セクタであるが、アドレスの正確なデコードのためには、1ECCブロックを構成する16セクタ分存在することが望ましい。

【0009】図3はBCAが2つの領域にそれぞれ設けられている光記録媒体の1つの態様を示している。このうち1つのBCAは光ディスク1の製造時にバーコードが設けられ、他の1つはユーザが光ディスク1を購入後バーコードを記録するためのものである。すなわち、第

1のバーコード77が光ディスク1の回転中心から見て360度にわたる第1環状部分78内に配列され、かつ第1環状部分78内の複数のセクタのうち、少なくとも1つのセクタ76Aを除いた部分に配列され、さらに第1環状部分78の半径方向の内側又は外側に、新たに第2のバーコード79を追記するための少なくとも1つのセクタ76Bを有する第2環状部分80がある。

【0010】この第1環状部分78内のBCAは光ディスク1の製造時に設けられ、プリマスタート（プリフォーマット）エリアである。一方、第2環状部分80のバーコードが記録されるエリアは追記エリアである。図3では第2環状部分80の追記エリアに既にバーコード79が記録された状態が示されているが、製造時にはバーコード79は記録されていないので、第2環状部分80の黒バーはこの時点ではない。図3に矢印で示す光ディスクの信号再生方向に見たとき、バーコード77が第1環状部分78の少なくとも1つのセクタ76Aの直後から配列されていることは好ましい態様である。

【0011】図4はプリマスタートエリアと追記エリアとしての2つのBCAが2つの領域にそれぞれ設けられている光記録媒体の他の態様を示している。すなわち、第1のバーコード81が光ディスクの回転中心から見て360度にわたる環状部分の限られた部分82に配列され、かつこの第1のバーコード81が環状部分内の複数のセクタのうち、少なくとも2つのセクタ76C、76Dを除いた部分に配列され、かつ円周方向に見たとき2つのセクタ76C、76Dの間に配列されていて、さらに環状部分中、第1のバーコード81と少なくとも2つのセクタ76C、76Dを除いた部分に新たに第2のバーコード83を追記するための追記部分84を有している。なお、図4に矢印で示す光ディスクの信号再生方向に見たとき、バーコード81が2つのセクタ76C、76Dのうちの1つの直後から配列されていることは好ましい態様である。

【0012】図2に示すBCAあるいは図3又は図4に示す2つのBCAには、種々の情報を記録することができる。すなわち、バーコードとして、ユーザ指定情報、レンタル情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、使用可能期間指定情報、使用可能回数指定情報、使用可能プレーヤ指定情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報のうち1つ以上を記録することができる。さらに、これらのBCAにはバーコードとして、著作権者情報、著作権番号情報、製造日情報、製造者情報、販売日情報、販売店情報、販売者情報、製品使用者情報、使用番号情報、使用セット番号情報のうち1つ以上を記録することができる。一方、補助情報であるバーコードの有無を示す情報は、光ディスク1のリードインエリアに記録されている。バーコードの有無を示すこの情報は、後述する図14（ステップS21～ステップS25）に示すように、光ディスク再生装置の再生動作を開始する直

前に行われる動作フローにおいて、リードインエリアへ光ピックアップの光スポットを移動することにより、リードインエリアから読み出されるものである。そして、バーコードの有無を示すこの情報を読み出した結果がバーコード「有」ならば、光スポットをBCAに移動させてBCAコードを読み出し、また読み出した結果がバーコード「無」ならば、再生動作を直ちに開始する。

【0013】図2のように記録済のBCA、すなわちプリマスタートエリアのみが設けられ、追記エリアがない場合は製造時に記録された上記情報によって、光ディスク再生装置における制御が行われる。一方、プリマスタートエリアに加えて追記エリアのある光記録媒体の場合は、次のように用いることができる。いま、光ディスクがDVDであるとして、コンピュータ用ゲームソフトが100個あらかじめ記録されているものとする。このうち、10個のソフトだけは、このDVDを購入した者が無条件で使用できるものとし、残りの90個のソフトは所定の料金を支払った後にのみ使用できるものとする。この料金の支払を条件に使用を許可するためには、DVD購入者はDVDを購入後、所定のバーコード書き込み装置のある、例えばコンビニエンスストアなどの店頭に出向き、使用したいソフトに対して料金を支払い、その後追記エリアに所定のバーコードを記録してもらう。

【0014】この追記エリアへの所定のバーコードの記録により、料金を支払ったソフトに対する使用権が与えられ、ユーザがそのDVDを自分のDVDプレーヤにて再生するとき、料金支払い前は楽しむことができなかったソフトを楽しむことができるようになる。すなわち、料金を支払った取り扱い店で追記エリアに記録したバーコードを光ディスク再生装置が読み取り、再生の許可を与えるのである。上記説明は、単に料金の支払いによりソフトの使用が許可される場合を説明したが、使用期限、使用回数、言語指定など前述の記録情報の内容に応じて、再生時の態様に種々の制限を加えたり、選択を実行することができる。

【0015】次に、前記した光記録媒体を再生する光ディスク再生装置について説明する。図5は光ディスク再生装置を示すブロック図である。この光ディスク再生装置は再生専用型のCDとDVDから情報を再生するものであり、DVDとしては再生専用の2層型のもの、ライトワンス型のもの、記録再生型のものが含まれる。図6は図5中の光ピックアップ(PU)とその出力信号に回答する演算装置(図5のプリアンプの一部)を示す回路図であり、ディスクの種類の判別結果に応じて2種類のトラッキングエラー信号の一方を選択する回路例を示している。

【0016】図5において、ディスク1がスピンドル(SP)モータ3により通常再生時にはCLV(線速度一定)で回転されるようモータドライバ/トラッキング・フォーカス制御回路4により制御が行われる。光ピッ

クアップ(光ヘッド)2によりディスク1より読み出された信号はプリアンプ5に供給され、その出力信号はデジタルサーボ制御回路6に与えられる。システムコントローラ7はプリアンプ部5及びデジタルサーボ制御回路6と信号の授受を行い、光ディスク再生装置全体を制御する。デジタルサーボ制御回路(DSV)6の出力信号はモータドライバ/トラッキング・フォーカス制御回路4に供給され、スピンドルモータ3の回転制御と光ピックアップのトラッキングサーボ制御及びフォーカスサーボ制御を行う。なお、DSV6はサーボ制御回路の他に可変速コントローラ/メモリコントローラ/EFM復調回路/エラー訂正回路などを含み、図示省略のメモリを利用して、再生信号を送出する機能を有する。光ピックアップ2は図示省略のトラバースモータにてディスク1の半径方向に移動可能であり、また図示省略のフォーカスサーボ制御機構及びトラッキングサーボ制御機構により対物レンズがフォーカス方向、すなわち光路に沿った方向及びディスクの半径方向に移動可能である。

【0017】光ピックアップ2はまた、レーザビームをディスク1に照射するレーザダイオードを有し、その反射光に基づいてディスク1に記録された光学的情報を再生した信号を出力したり、図6に示すように非点収差法によるフォーカスエラー信号FE検出用であり、かつ位相差法によるトラッキングエラー信号検出用でもある信号A～Dと3ビーム法の2種類のトラッキングエラー信号検出用信号E、Fを出力する。これらの信号はプリアンプ5に供給されて必要な演算が行われる。

【0018】図6は4分割光センサ部分A、B、C、Dと3ビーム法に用いる光センサ部分E、Fとを有する光ピックアップ1を模式的に示し、かつそれらの光センサ部分からの出力信号に回答する演算装置を示している。なお、符号A～Fはこれらの光センサ部分とその出力信号の双方を示している。加算器10は対角線上にある光センサ部分A、Cの出力信号を互いに加算して出力し、加算器12は他の対角線上にある光センサ部分B、Dの出力信号を互いに加算して出力するものである。加算器14は加算器10、12の出力信号同士を加算するものであり、減算器16、20は共に加算器10の出力信号から加算器12の出力信号を減算するものである。また、減算器18は光センサ部分Eの出力信号から光センサ部分Fの出力信号を減算するものである。加算器14の出力信号に回答する立下がりパルス発生回路32と立下がりパルス発生回路34が設けられ、これらの出力信号によりそれぞれ制御されるゲート回路36、40が減算器16の出力信号をゲートして、それぞれホールド回路38、42に与えられている。ホールド回路38、42の出力信号はそれぞれ減算器44の+と-入力端子に与えられ、減算器44の出力信号はスイッチ30の1側端子に与えられている。また、加算器14の出力信号はLPF28とイコライザ(EQ)46をそれぞれ介して

それぞれ和信号(SA)、EFM信号又はEFMプラス信号として出力される。減算器18の出力信号はスイッチ30の0側端子に与えられる。スイッチ30の出力端子からは選択されたトラッキングエラー信号TEが出力される。

【0019】スイッチ30に与えられる制御信号CONTはスイッチ30を制御して、その2つの入力信号の一方を選択するもので、後述するようにシステムコントローラ7のマイコンで生成される。減算器20の出力信号はフォーカスエラー信号FEとして用いられるべく、周知のフォーカスサーボ制御系に与えられる。LPF28の出力信号である和信号SAはディスクの記録情報を読み出すための主信号であるとともに、後述のディスク種類判別のための測定対象信号となる。なお、LPF28は和信号SAに含まれる可能性のある高周波成分を除去するために用いられている。フォーカスエラー信号FEは周知のフォーカスサーボ制御に用いられる。

【0020】システムコントローラ7は、図示省略のマイクロコンピュータ(マイコン)の後述する動作によりディスク種類の判別を行う。なお、ディスク種類判別の結果により2種類のトラッキングエラー信号を切り換えて、記録密度の低いCDと記録密度の高いディスクとで、3ビーム法と位相差法を使い分けることができるが、システムコントローラ7内のマイコンはディスク1の種類に応じて制御信号CONTを生成する。すなわち、記録密度の低いCDであると判断されると、3ビーム法のトラッキングエラー信号を選択すべく、図6のスイッチ30を0側に接続して減算器18の出力信号を出力する。一方、記録密度が高いディスクであると判断されると、位相差法のトラッキングエラー信号を選択すべく、スイッチ30を1側に接続してLPF28の出力信号を出力する。

【0021】次に、光ピックアップ2として2焦点型のもの、すなわち特開平7-65407号公報や、特開平7-98431号公報に示されるような、対物レンズに収束点を2つ設けて厚みの異なるディスクに対応可能としたものを用いて、ディスクの種類を判別する手法について説明する。光ピックアップ2はNA=0.38mmとNA=0.6mmのスポットにて、2種類のディスク、すなわち板厚 $t=1.2$ mmのCDと $t=0.6$ mmのDVDから情報を読み出すものとする。2焦点間の距離は0.3mmとする。ディスク表面と信号面とで同時に結像すると、ディスク表面の影響として低周波での変調やオフセットの影響を受けるので、2焦点間の間隔はディスクの厚みと同様に設定することはできない。

【0022】図7は、かかる2焦点型光ピックアップでのディスク1へのレーザビームの集光状態を示す図である。1-aは $t=1.2$ mmのディスク、1-bは $t=0.6$ mmのディスク、1-cは1層が0.6mmの2層

型ディスク(層間距離 $t_3=40\mu\text{m}$)への集光状態を示し、先行上側のビームが1.2mm用で、後行下側のビームが0.6mm用である。図7中、 α 、 β 、 γ 、 δ は光ピックアップ2の対物レンズがフォーカス方向に移動した各々の状態を示している。図8は図7に対応して光ピックアップ2にてフォーカスサーチを行ったときの出力信号から得られる様々な信号波形を示している。すなわち図4の縦軸は電圧であり、横軸が時間であり、pはピークを示している。2焦点型光ピックアップはホログラムレンズにて構成されるため、特開平7-98431号公報のように2焦点の2つのスポット以外にも信号が検出されるが、ここでは2焦点検出信号以外の信号は省略している。

【0023】図8の8-a～8-dは図7の1-aのディスクに、8-e～8-hは図7の1-bのディスクに、8-i～8-lは図7の1-cのディスクにそれぞれ対応している。また、図6の和信号SAが図8の8-a、8-e、8-iであり、フォーカスエラー信号FEが図8の8-b、8-f、8-jであり、さらに和信号SAを点線で示すスレシールドと比較した結果得られた信号が図8の8-c、8-g、8-kであり、さらにフォーカスエラー信号FEを点線で示すスレシールドと比較した結果得られた信号が図8の8-d、8-h、8-lである。

【0024】フォーカスサーチは光ピックアップ2のフォーカスコイルに印加する電圧を増加あるいは減少させることにより、光ピックアップ2の光学系の一部である対物レンズを光路に沿って移動せしめることにより行われる。図8の波形8-aにおいて、図中左側のピークが図7の1-aのディスクの α の状態にて得られ、右側のピークが同じく β の状態にて得られる。このように、図4におけるピークは図7の α 、 β に対応し、また波形8-i～8-lにおける4つのピークは図7の1-cのディスクの α 、 β 、 γ 、 δ に対応している。図8中細い線が密集している部分は高周波成分HFを示している。

【0025】なお、後述するように判別されたディスクの種類に応じて、光ヘッドのレーザパワー、プリアンプ5におけるフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を生成する回路のゲイン、オフセット、バランスなどのパラメータや、プリアンプ5又はDSV6におけるイコライザ46の特性の切り換え、すなわち、イコライザ46を構成するトランスバーサルフィルタの単位遅延素子の遅延量、タップゲイン設定などの項目中、必要なパラメータを設定する。

【0026】イコライザ46を構成するトランスバーサルフィルタは図10に示すような構造のものである。トランスバーサルフィルタを構成する単位遅延素子の遅延時間T及びタップゲインG0～G4はディスクの種類に応じて図示省略のコントローラのプログラムROMに予め記憶しておいたデータを用いて制御可能である。Tの例としては、1.2mmのCDの場合 $T=440\text{ns}$ 、

0.6mmのDVDの場合 $T=80\text{ns}$ の2つを切り換えることができる。 $G0\sim G4$ の例としては、1.2mmのCDの場合 $G2=1$ 、 $G1=G3=0$ 、12、 $G0=G4=0$ とし、0.6mmのDVDの場合 $G0=0$ 、 $G2=1$ 、 $G1=0$ 、 $G3=0$ 、 $G4=0$ とし、さらにフォーカスサーチ時は周波数特性を除去するために $G2=1$ とし、他を0としておく。

【0027】図9は2層ディスクにおけるフォーカスサーチを示す波形図であり、0.6mmのディスクの2層目でサーボ制御をオンとする場合を示している。図9において、9-aはフォーカスコイル印加電圧であり、9-bは和信号SA、9-cはフォーカスエラー信号、9-dは和信号SAをスレッシュドと比較して得られた信号、9-eはフォーカスエラー信号9-cを所定スレッシュドと比較して得られた信号、9-fはEFM信号を比較器50で基準値Refと比較して得られる信号、9-gは図11のHFDET(DFF56の出力信号)である。波形9-eにおけるタイミングSCはフォーカスサーボ制御をオンとする時点を示している。

【0028】図11は図6の回路の出力信号中、和信号SAとEFM信号を用いて高周波成分HFを検出する回路の一例を示すブロック図である。EFM信号は比較器50に与えられ、基準信号Refと比較される。和信号SAはDFF(フリップフロップ)52のD入力に与えられ、そのQ出力は次段のDFF54のD入力に与えられ、そのQ出力はさらに次段のDFF56のD入力に与えられ、そのQ出力は検出信号HFDETとして出力される。比較器50の出力信号は各DFF52～56のクロックとして与えられる。Resetは各DFF52～56のリセット信号である。

【0029】図11の回路中の比較器50の出力信号、すなわちEFM信号の比較後の信号は図9の9-fとして示されている。DFF52～56は和信号SAを波形整形して作られた信号9-dがH(ハイレベル)のときのみ、比較器50の出力信号のパルスをカウントし、この例では3カウントするとDFF56の出力信号HFDET 9-gがHになる。この区間内に3カウントできない場合は、DFF52～56からなるカウンタは和信号SAなどによってリセットされる。なお、この例では3カウントとしているが、このカウント数は適宜所定の回数にすることができる。

【0030】図6と図11を組み合わせた構成の動作について説明する。再生装置の電源投入などの後、スピンドル(SP)モータ3を起動し、フォーカスサーチを開始する。すなわち、フォーカスコイルへの印加電圧を図9の9-aに示すように少しずつ増加させ、和信号SAをA/D変換してマイコンに取り込み、和信号SA(図9の9-b)を読み込み、同時に図11の出力信号HFDET(図9の9-g)を監視する。

【0031】和信号SAが所定値を超え、かつ信号HF

DETがHになり、フォーカスエラー信号(図9の9-c)と所定値との比較で得られた信号9-eを監視し、これがHからL(ローレベル)になった時点t(フォーカスサーチにおける所謂Sカーブのほぼゼロクロス点に相当)でフォーカスサーボ制御をオンとする。また、各ディスクの反射率の違いによる再生装置の諸パラメータ、例えば光ヘッドのレーザパワー、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を生成する回路のゲイン、オフセット、バランス、単位遅延素子の遅延時間、タップゲインなどを設定し、再生処理を実行する。

【0032】上記光ディスク再生装置の一例についてその動作を図13及び図14で構成されるフローチャートとともに説明する。再生装置の電源が投入されたり、ディスクが交換されたり、複数層型ディスクで他の層のデータ再生が求められたときにこのフローがスタートするものとし、まずマイコンに接続されている図示省略のメモリやバッファの所定内容をクリアするなどのイニシャライズをステップS1で行い、次いでステップS2でスピンドルモータモータを起動し、光ピックアップ(PU)をディスクの最内周へ移動する。その後、光ピックアップを外周側へ少し(所定量)移動する。次のステップS3でレーザダイオード(LD)をオンとし、フォーカスサーチを開始し、アクチュエータコイルの電圧を増加させる。次いでステップS4で和信号SAの電圧をA/D変換して得られるデジタル値を順次読み取り、所定のA/D変換レジスタに順次格納する。

【0033】ステップS5で和信号SAの電圧を所定値Qと比較し、和信号SAが所定値Qより大きいかな否かを判断する。YESならステップS6で和信号SAのエッジが検出されたかな否かを判断する。ステップS6でNOなら、ステップS4へ戻る。ステップS6で和信号SAのエッジが検出されたときは、ステップS7でカウンタのカウントCを1つインクリメントしてステップS4へ戻る。一方、ステップS6で和信号SAのエッジが検出されないときは、ステップS8で図11の回路のHFDETがHであるかな否かを判断する。NOのときはステップS4へ戻る、YESならステップS9でフォーカスエラー信号FEのエッジが検出されたかな否かを判断する。このエッジはフォーカスエラー信号FEがHからLになる図9の波形9-eに示したSCの時点である。

【0034】フォーカスエラー信号FEのエッジが検出されると、ステップS10でカウンタCが1かな否かを判断し、1であれば装填されているディスクはCDであると判断し、CDに適したパラメータをステップS11で設定し、次いでステップS16でフォーカスサーボ制御をオンとする。C=1でないときは、ステップS12でC=2かな否かを判断し、2であればDVDの1層のディスクであると判断し、それに適したパラメータをステップS13で設定し、次いでステップS16でフォーカスサーボ制御をオンとする。C=2でないときは、ステッ

11

プS14でC=3か否かを判断し、3であればDVDの2層のディスクの1層目であると判断し、それに適したパラメータをステップS15で設定し、次いでステップS16でフォーカスサーボ制御をオンとする。フォーカスサーボ制御をオンとするタイミングは図9の波形9-eに示したSCの時点となる。カウントCの数によってディスクの種類を判断できるのは、図8に示したようにフォーカスサーチ中に得られる和信号SAのピークの数と、EFM信号中の高周波成分の検出されるタイミングの関係がディスクの種類によって一定の関係にあること

【0035】上記各構成で、和信号SAを2値化する比較器のスレシールドを複数用意しておくことにより、反射率の差異により和信号SAのレベルの異なるライトワンス型や、記録・再生型のディスクの検出も可能となる。上記動作説明は、再生専用のCDと1層型のDVDに適用した場合のものである。

【0036】ステップS16の次にステップS17でトラッキングサーボ制御をオンとし、次いでステップS18でトラッキングバランスを調整する。次いでステップS19でセクタアドレスを読み取り、ステップS20でリードインエリアへ光ピックアップの光スポットを移動させる。ステップS21では、リードインデータ及びBCAデータが再生されたか否かを判断する。これらデータがないときは、ステップS25へ行き、再生動作を開始する。

【0037】一方、ステップS21がYESなら、ステップS22でアドレスを読みながら、光スポットをBCAに移動させる。このとき、図2で説明したように、BCAのバーコードは複数のトラックにまたがって設けられているが、ディスクの半径方向に伸長している各黒バーの半径方向内側又は外側よりの端部に沿って円周方向にバーコードを読み取ろうとすると、ディスクの偏心などにより、正確にバーコードのデータを読み出すことができないことがある。そこで、複数のトラックの半径方向の中央付近のトラックに沿ってバーコードを読み出す。ステップS22では光スポットがバーコードの記録された複数のトラックの中央付近のトラックに沿ってバーコードを読むよう、図2に示される少なくとも1周に1つは存在するセクタ76のある部分75からアドレスを読み出して中央付近のトラックにジャンプ(キック)して移動し、その後トラッキングサーボ制御を行う。

【0038】次いで、ステップS23でアドレスを読んで、所定エリアにて先頭からBCAのバーコード(BCAコード又はBCA信号という)を読み取り、少なくともディスクのトラックの1周にわたって読み取る。ここでは、追記されたバーコードがある場合には、製造当初からあるバーコードと共に追記されたバーコードも読み取る。これは、当初からあるバーコードと追記されたバーコードの双方の内容を全て読み取ることにより、その

12

ディスクの最新の現状を正確に判断できるからである。

【0039】次のステップS24でBCAコードから再生された再生データを判別する。すなわち、BCAに記録された、ユーザ指定情報、レンタル情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、使用可能期間指定情報、使用可能回数指定情報、使用可能プレーヤ指定情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報、著作権者情報、著作権番号情報、製造日情報、製造者情報、販売日情報、販売店情報、販売者情報、製品使用者情報、使用番号情報、使用セット番号情報などがあれば、それらを解読して、システムコントローラ7のマイコンに送る。マイコンはこれらのBCAから読み出された情報に基づいて、例えば複数のプログラム中の選択的再生の許可などの再生の態様を決定し、ステップS25にて許容範囲内でユーザからの指示に基づいて再生動作を実行すべく再生動作を開始する。なお、BCAコードの読み出しは、プリマスタートエリアと追記エリアの双方について、両者の情報に相反する事項があるときは、時間的に後に記録された追記エリアの情報を優先する。

【0040】上記例では、和信号SAが所定値Qより大きいかな否かを判断してから図11の回路のHFDETがHであるかな否かを判断し、次いでフォーカスエラー信号FEのエッジが検出されたかな否かを判断してフォーカスサーボ制御をオンとしているが、和信号SAが所定値Qより大きいかな否かを判断しないで、フォーカスサーチを開始した時点、すなわちフォーカコイルの印加電圧が増加し始めてから、図11の回路のHFDETをモニターし、HFDETがHになり、次いでフォーカスエラー信号FEのエッジが検出された図9の波形9-eに示したSCの時点でフォーカスサーボ制御をオンとするよう構成してもよい。

【0041】図12は図6の回路の出力信号中、EFM信号を用いて高周波成分HFを検出する回路の他の例を示すブロック図である。EFM信号はHPF58を介して比較器60に与えられ、基準信号Refと比較される。比較器60の出力はD-FF62のクロックとして与えられ、そのQ出力は検出信号HFDETとして出力される。D-FF62のD入力には所定値が常時与えられている。ResetはD-FF62のリセット信号である。図12の回路はEFM信号の高周波成分HFを抽出し、これを基準信号Refと比較して得られた信号をラッチするものである。なお、図11、図12の回路以外にも高周波成分を検出するものであれば、他の構成を用いることが可能で、例えば、図11のカウント部分の入力部にHPFを設けるようにすることもできる。

【0042】図11の回路の代りに図12の回路を用い、図6と組み合わせた場合の動作について説明する。フォーカスサーチを開始した時点、すなわちフォーカコイルの印加電圧が増加し始めてから、和信号SAが所定値と比較して得られた図9の2値信号9-dをモニタ

一し、この信号がHになり、かつ図12の回路のHFDETをモニターし、HFDETがHになり、次いでフォーカスエラー信号FEのエッジが検出された図9の波形9-eに示したSCの時点でフォーカスサーボ制御をオンとする。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、主情報の他に、その内周部分に補助情報を記録するために設けたバーコードによる記録部分として知られている、いわゆるBCA（バーストカッティングエリア）を用いて著作権の保護や、記録情報の選択的再生許可などの付加的機能を有する光記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光記録媒体の模式的平面図である。

【図2】光記録媒体のBCAの構成を示す模式図である。

【図3】光記録媒体のBCAの他の構成を示す模式図である。

【図4】光記録媒体のBCAの更に他の構成を示す模式図である。

【図5】2層ディスクにおけるフォーカスサーチを示す波形図である。

【図6】光ディスク再生装置の一例を示すブロック図である。

【図7】2焦点型光ピックアップでの各種ディスクへのレーザビームの集光状態を示す図である。

【図8】図7の各種ディスクに対するフォーカスサーチを行ったときに得られる光ピックアップの出力信号とそこから得られる各種信号を示す波形図である。

【図9】フォーカスサーチによりディスクの種類を判断し、さらにその判断結果を用いてフォーカスサーボ制御をオンとするタイミングを示す波形図である。

【図10】図5のプリアンプ又はDSVに含まれるトランスバースフィルタの構成を示すブロック図であり、かつ図6のイコライザの回路例としてのトランスバースフィルタの構成を示すブロック図でもある。

【図11】図6の回路の出力信号中、和信号SAとEFM信号を用いて高周波成分HFを検出する回路の1例を示すブロック図である。

【図12】図6の回路の出力信号中、EFM信号を用いて高周波成分HFを検出する回路の1例を示すブロック

図である。

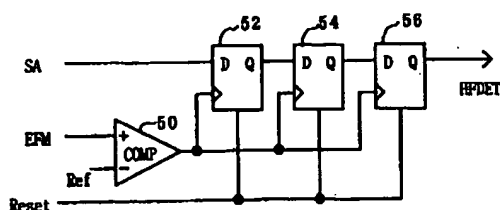
【図13】図5中のシステムコントローラに用いられているマイクロコンピュータ（マイコン）の動作を示すフローチャートの前半である。

【図14】図5中のシステムコントローラに用いられているマイクロコンピュータ（マイコン）の動作を示すフローチャートの後半である。

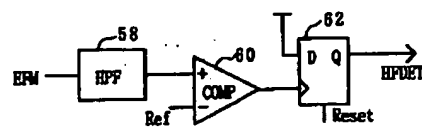
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 1R 光記録部分
- 1S 最内周部
- 2 光ピックアップ
- 3 スピンドルモータ
- 4 モータドライバ/トラッキング・フォーカス制御回路
- 5 プリアンプ
- 6 デジタルサーボ（DSV）制御回路
- 7 システムコントローラ
- 8A、8B、8C、8D、8E 最内周部のトラック
- 9 BCA
- 10、12、14、22 加算器
- 16、18、20、44 減算器
- 24 遅延回路
- 26 乗算器
- 28 LPF（ローパスフィルタ）
- 30 スイッチ
- 32、34 パルス発生回路
- 36、40 ゲート回路
- 38、42 ホールド回路
- 46 イコライザ
- 50、60 比較器
- 52、54、56 D-FF
- 58 HPF（ハイパスフィルタ）
- 72-1、72-2、72-3 黒バー
- 74-1、74-2、74-3 白バー
- 75 追記部分
- 76、76A、76B セクタ
- 78 第1環状部分
- 80 第2環状部分
- A、B、C、D 位相差法に用いる4分割光センサ部分
- E、F 3ビーム法に用いる2つのセンサ部分

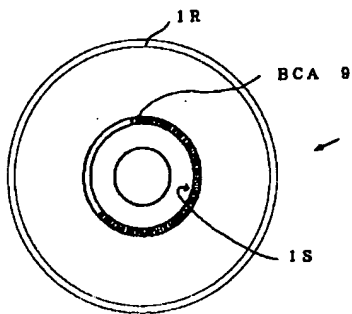
【図11】



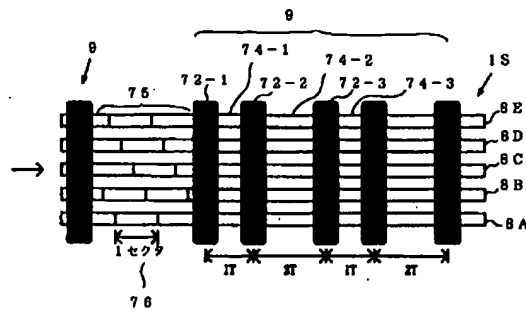
【図12】



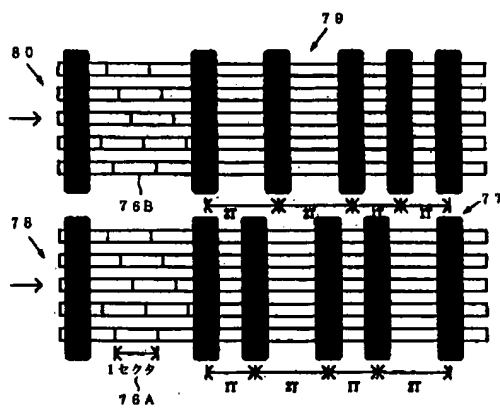
【図1】



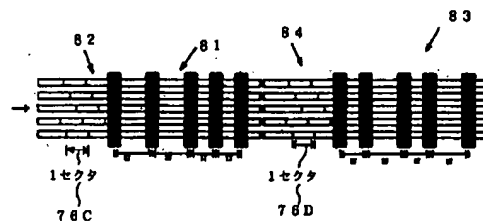
【図2】



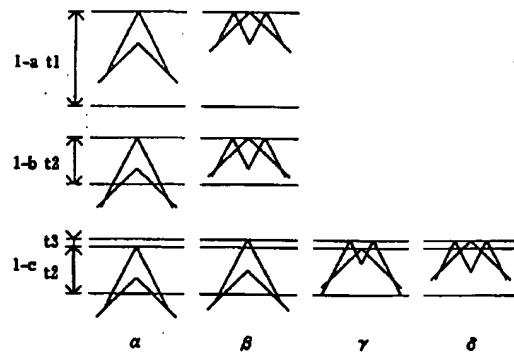
【図3】



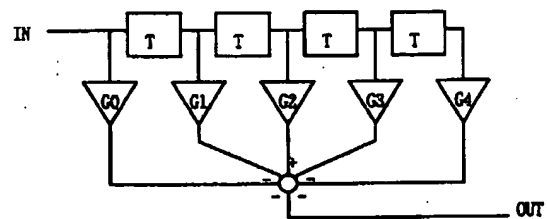
【図4】



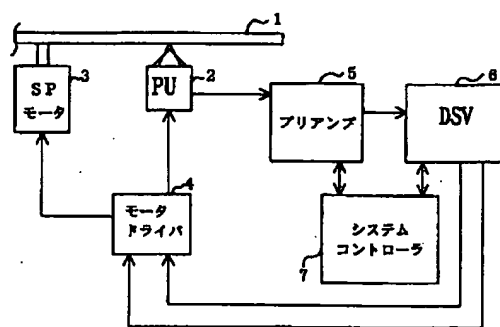
【図7】



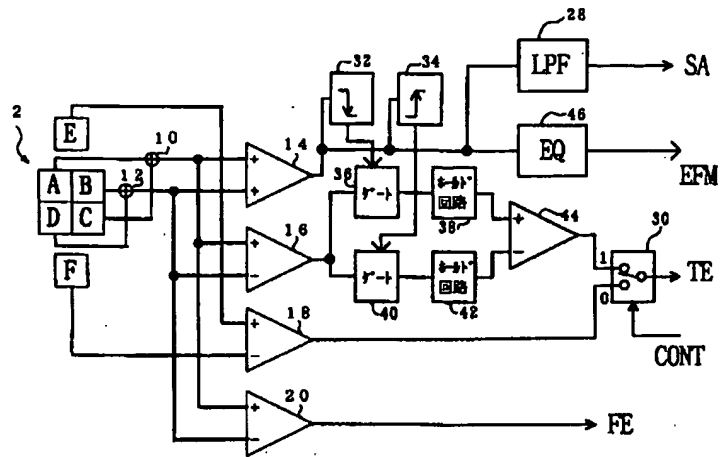
【図10】



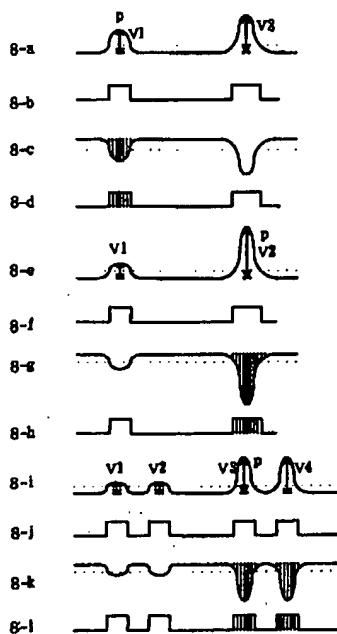
【図5】



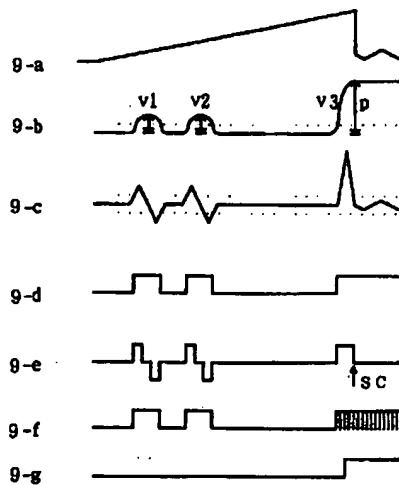
【図6】



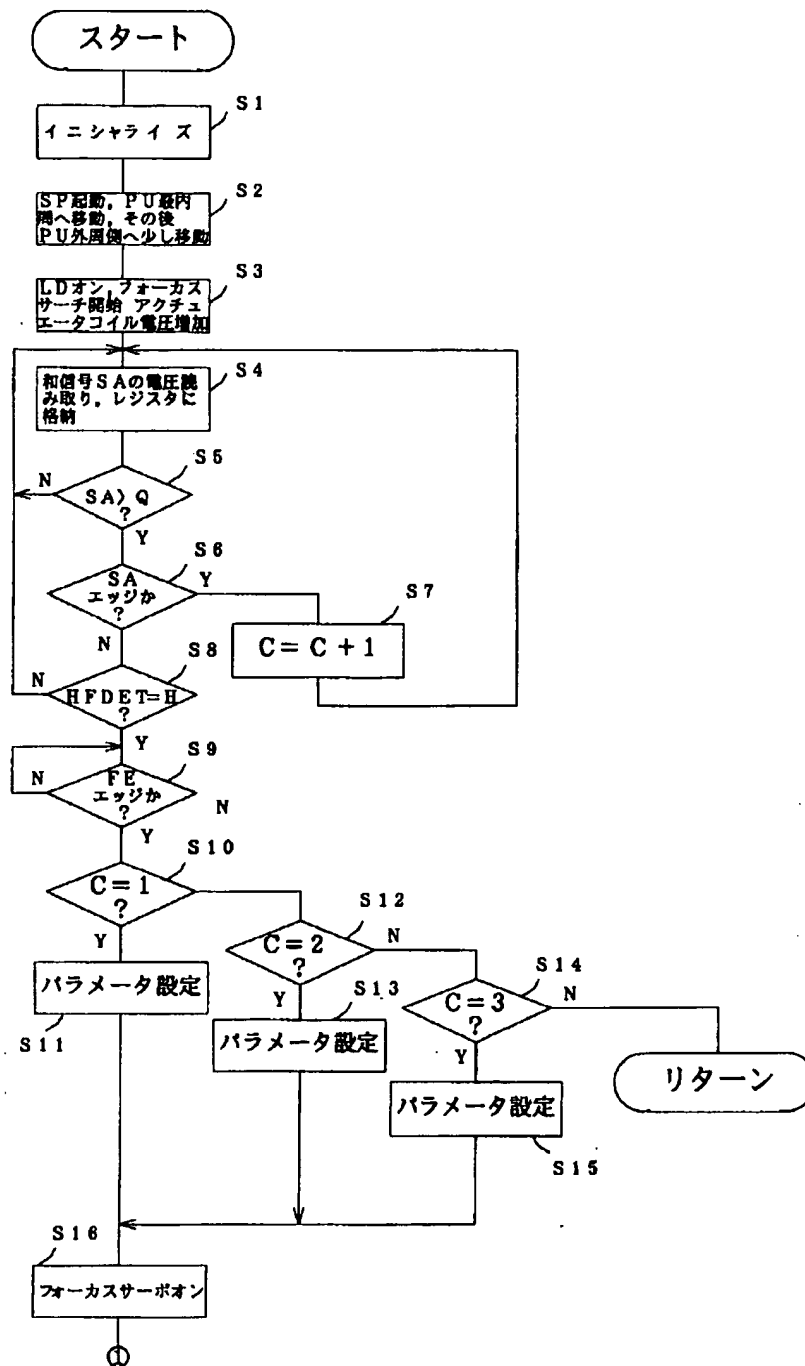
【図8】



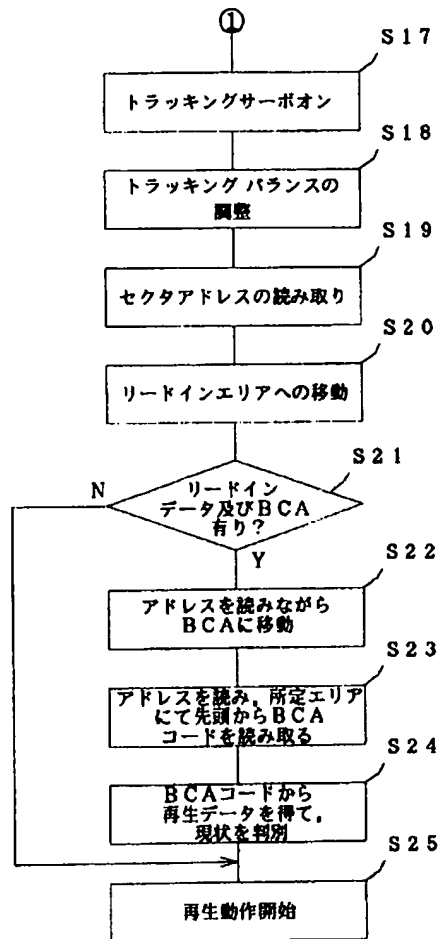
【図9】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D029 PA01

5D044 AB05 AB07 BC03 CC06 DE03
DE12 DE49 DE50 DE53 DE57
DE58 FG18 FG23 GK12 HL08
5D090 AA01 BB02 CC04 CC14 CC16
DD01 DD05 FF24 GG17 GG32
GG36